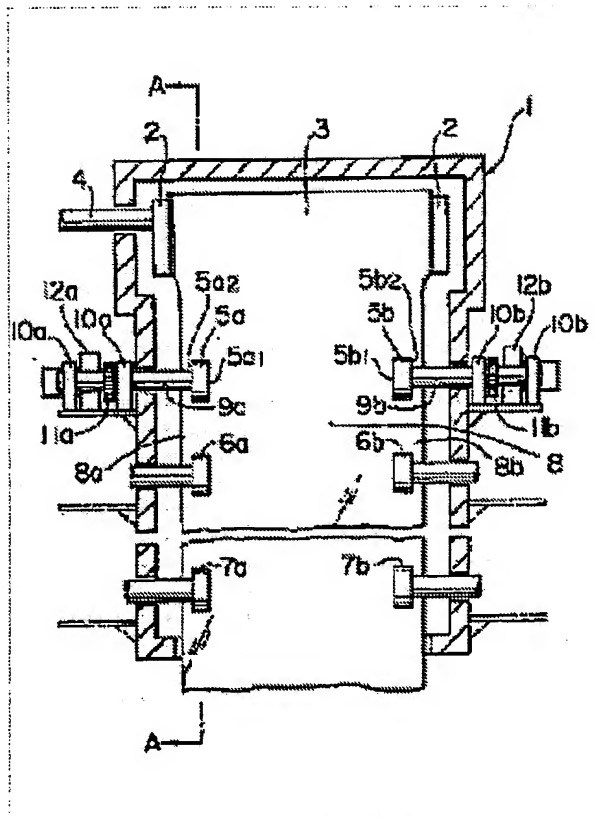


## DEVICE FOR PRODUCING GLASS PLATE

**Patent number:** JP5124826  
**Publication date:** 1993-05-21  
**Inventor:** UCHIDA KAZUYA; KARIYA HIROYUKI; ENDO SHIGEAKI; HOSHINO KAZUHIKO  
**Applicant:** HOYA CORP;; NIPPON SHEET GLASS CO LTD  
**Classification:**  
 - international: C03B17/06  
 - european: C03B17/06  
**Application number:** JP19910286906 19911031  
**Priority number(s):** JP19910286906 19911031

### Abstract of JP5124826

**PURPOSE:** To provide the subject device capable of preventing crack of a glass plate which is based on influence of cooling a roller axis and preventing deterioration of flatness.  
**CONSTITUTION:** A device for manufacturing a glass plate is equipped with a molding body 2 described below and a carrier means which pinches a glass plate 8 and carries it. This molding body 2 is provided in the inside of a furnace and molds molten glass 3 into a plate to obtain the glass plate 8. The carrier means is provided with a pair of rollers 5-7 provided in the vicinities of the respective side edge parts 8a, 8b of the glass plate 8 and with roller shafts 9 supporting the rollers. The roller shafts 9 are supported in one side.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-124826

(43) 公開日 平成5年(1993)5月21日

(51) IntCl.<sup>5</sup>

C 0 3 B 17/06

識別記号

庁内整理番号

7821-4G

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平3-286906

(22) 出願日

平成3年(1991)10月31日

(71) 出願人 000113263

ホーヤ株式会社

東京都新宿区中落合2丁目7番5号

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 内田 一弥

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホー

ヤ株式会社内

(72) 発明者 荻谷 浩幸

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホー

ヤ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 静男

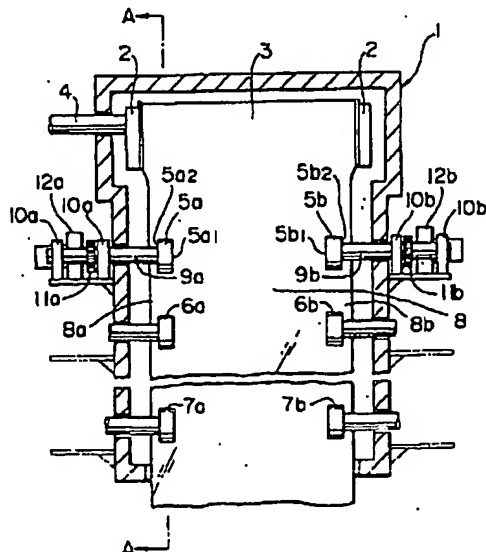
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス板の製造装置

(57) 【要約】

【目的】 ローラ軸9a、9bの冷却の影響によるガラス板8の割れ、平面度の悪化を防ぐことができるガラス板の製造装置を提供する。

【構成】 炉内に設けられ、熔融ガラス3を板状に成形してガラス板8とする成形体2と、前記ガラス板8を挟持し搬送する搬送手段と、を備え、前記搬送手段は、ガラス板8の各側縁部8a、8b近傍に設けられた一対のローラ5〜7と、該ローラを支持するローラ軸9とを有し、該ローラ軸9は片支持されていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 炉内に設けられ、熔融ガラスを板状に成形してガラス板とする成形体と、

前記ガラス板を挟持し搬送する搬送手段と、を備え、  
前記搬送手段は、ガラス板の各側縁部近傍にそれぞれ設けられた一对のローラと、該ローラを支持するローラ軸とを有し、該ローラ軸は片支持されていることを特徴とする、ガラス板の製造装置。

【請求項2】 前記炉内に対流防止板を設けたことを特徴とする請求項1記載のガラス板の製造装置。

【請求項3】 前記対流防止板が金属製又はセラミック製であることを特徴とする請求項2記載のガラス板の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガラス板の製造装置に係り、特にガラス板を引下げ或いは引き上げてガラス板を製造する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ローラによりガラス板を挟持し搬送するガラス板の製造装置としては、図9および図10に示すような装置がある（例えば、特開昭64-8351号公報参照）。

【0003】 図9及び図10において、1は耐熱レンガからなる炉壁で、炉内の上方には成形体2が設けられている。この成形体2は、その頂部には熔融ガラス3を収容する凹部2aが形成され、その幅広の裏面は下方に向けて互いに近接してその横断面がほぼくさび形を呈する。この成形体2は、その表面は白金又は白金合金により被覆され、その内部には耐火材（例えば発泡アルミナや電鍍レンガ等）が充填されている。

【0004】 成形体2の凹部2aには、図9に示すように水平に配置された熔融ガラスの供給管4が接続されている。この熔融ガラス供給管4から凹部2aに供給された熔融ガラス3は凹部2aの上側のスリット状の開口から流れ、成形体2の下端部で合流する。合流した熔融ガラス3はガラスの粘性が低い状態（温度の高い状態）で成形されてガラス板8となり、回転するローラ5-5'により挟持され搬送されて、ガラス板8が製造される。

【0005】 成形体2の下方には少なくとも一对のローラ55a、55b；56a、56b；57a、57bが設けられ、それぞれのローラ軸9は駆動装置12に接続されている。なお、図9ではローラ56a及び57aのローラ軸の一部及び駆動装置は省略してある。

【0006】 このとき使用するローラ55～57は、図9に示したように、ガラス板8の側縁部8a、8bよりわずかに内側に最大直径部分を有し、ガラス板8の中央部に対応する部位では最少直径部分を有するものである。したがって、各ローラ55～57の最大直径部分で

ガラス板8を挟んで搬送し、ローラのその他の部分がガラスと接触しない構造となっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前記ガラス板の製造装置では、成形体2の凹部2aの上側のスリット状の開口から流れた熔融ガラス3は粘性が低い状態（温度の高い状態）で成形体2の下端部で合流し、ガラス板8が成形されるため、ローラ55～57でガラス板8を挟持して搬送する段階でもガラス板の温度は、ガラスの種類にもよるが、高いところでは600℃以上になる。また、ガラス板8に大きな熱歪みを与えないために、これらのローラ55～57は炉壁1に囲まれ、ローラ付近の温度は比較的高い状態に保たれている。そのため、ローラ55～57自身の温度が高くなり、ローラ軸9が変形するという問題が生じる。

【0008】 そこで、ローラ軸9の変形を抑えるため、冷却媒体を例えば図9の矢印Yに示すように流してローラ軸9を冷却する必要がある。冷却媒体としては液体及びガスが考えられるが、単位時間当りのガラス板8の製造量（引き抜き量）が少ない場合、つまり、ガラス板の厚さが薄い場合やガラス板8の搬送速度が遅い場合（例えば、ガラス板8の厚さが1.1mmでガラス板8の搬送速度が50m/h以下の場合）、液体を用いるとローラ軸9が冷却され過ぎ、その影響によりガラス板8が必要以上に冷却され、熱歪みによりガラス板8が割れたりすることがあるので、冷却媒体としてはガスが用いられていた。

【0009】 ガスを冷却媒体とした場合でも、冷却媒体がローラ軸9に入るときのガスの温度とローラ軸9から出るときのガスの温度に差が生じ、この影響でガラス板8の幅方向（図9の左右方向）に温度差が生じる。したがってガラス板8に熱歪みが入り、ガラス板8の製造中にガラス板8が湾曲したり、ガラス板8の変形が原因で、ガラス板8がローラ55～57の圧力を受けて割れたりするという欠点があった。

【0010】 したがって、本発明の目的は、上記欠点を解決することであり、ローラ軸の冷却の影響をガラス板に及ぼさないようなガラス板の製造装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明のガラス板の製造装置は上記目的を達成するためになされたものであり、炉内に設けられ、熔融ガラスを板状に成形してガラス板とする成形体と、前記ガラス板を挟持し搬送する搬送手段と、を備え、前記搬送手段は、ガラス板の各側縁部近傍にそれぞれ設けられた一对のローラと、該ローラを保持するローラ軸とを有し、該ローラ軸は片支持されていることを特徴とする。

【0012】 また、本発明においては、炉内には対流防止板を設けることが好ましい。

【0013】さらに、対流防止板はガラス板の適度な放熱を促す材質であることが望ましく例えば、金属やセラミックスを使用することができる。

【0014】

【作用】ガラスを搬送するためのローラをガラス板の側縁部近傍に配置し、さらに該ローラを保持するローラ軸を片支持しているの、炉内のローラを回転することによりガラス板を引下げ或いは引き上げて板ガラスを製造しても、ローラの軸の冷却の影響を直接にはガラス板に与えず、特にガラス板の中央部には冷却の影響を及ぼさない。

【0015】また、炉内に対流防止板を設けることにより、炉内に生じる熱対流を抑制することができる。また、この対流防止板は、ガラス板からの熱を放射させる放射板の作用も有する。

【0016】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0017】（実施例1）図1は本発明のガラス板の製造装置の第1の実施例の正面断面図、図2は図1のA-A断面図である。

【0018】炉壁1は耐熱レンガからなり、炉内の上方には成形体2が設けられている。この成形体2は、その頂部には熔融ガラス3を収容する凹部2aが形成され、その幅広の表裏面2b、2cは下方に向けて互いに近接してその横断面がほぼくさび形を呈する。この成形体2は、その表面は白金により被覆され、その内部には耐火材（例えば発泡アルミナや電鍍レンガ等）が充填されている。

【0019】成形体2の凹部2aは、熔融ガラス3の供給管4に接続されている。

【0020】図1に示すように、成形体2の下方の正面側には、複数のローラ5～7が設けられている。これらのローラは最上段の一对のローラ5a、5b、2段目の一对のローラ6a、6b・・・最下段の一对のローラ7a、7bというように複数段に渡り一対ずつ設けられている。各段のローラ及びその関連部分はそれぞれ同じ構成であるので、最上段のローラ5a、5bについてのみ説明すると、各ローラ5a、5bは、従来のローラの中央部分を切除して両側部分のみとして、ガラス板8の側縁部8a、8b近傍でのみガラス板8と接触するような短いものである。すなわち、2つのローラ5a、5bは間隔をおいて配置され、各ローラ5a、5bは、ガラス板8の中央側の端部5a1、5b1が自由端であり、反対側の端部5a2、5b2がローラ軸9a、9bに固定されている。このように、ローラ軸9a、9bは軸受10a、10bに片支持されている。なお以上においては図1の正面図に基づいてガラス板8の正面側に設けられているローラ等の構成について説明したが、図2に示すように

ローラ及びローラ軸は、ガラス板8の裏面側（図2の右側）にも正面側と同様の配置で設けられている。また、ローラ5a及び5cは、ガラス板8の側縁部8aの近傍でガラス板8を挟持している。同様にローラ5b及び5dも同様にガラス板8を挟持している。本実施例では、ガラス板の裏面側のローラ5c、5dのローラ軸9c、9dは軸受（図示せず）に片支持され、かつその端部がモータ12a、12bに接続され、表面側のローラ5a、5bのローラ軸9a、9bは、歯車11a、11bを介してモータ12a、12bに接続されている。

【0021】熔融ガラス3の供給管4から成形体2の凹部2aに、泡や異物を含まず、脈理のない均質な熔融ガラス3が供給される。熔融ガラス3は凹部2aの上側のスリット状の開口から流れ、分流して成形体2の表裏面2b、2cに沿って流下し、成形体2の下端部で合流する。合流した熔融ガラス3はガラスの粘性が低い状態（温度の高い状態）、例えば700℃で成形され、1枚のガラス板8となり、ローラ5～7によって挟持され、例えば40cm/minの速度で引下げられ、ガラス板8が連続的に製造される。そして、ローラ5～7の下方の任意の位置で、例えばダイヤモンドカッター等により、任意の長さに切断する。

【0022】炉壁1内のローラ5～7及びローラ軸9の変形を防止するために、これらローラ5～7及びローラ軸9を冷却することができる。このため例えばパイプ状のローラ軸9を用いて、パイプ内に冷却用のガスを流すことによりローラ軸9を冷却することができる。この場合、パイプ内のガス通路の一端を閉じることができるので、ローラ軸9内に冷却用のガスを流してもガスはガラス板8に触れることがない。したがって、冷却による影響は直接にはガラス板8に及ぼさず、ガラス板8を急冷することはない。また、各段のローラ（例えば最上段のローラ5aとローラ5b）はガラス板8の側縁部8a、8bの近傍に設けられているので、ガラス板8の中央部を含む主要部（有効幅）には冷却による影響を与えない。

【0023】なお、ローラ5～7の配置箇所をガラス板8の側縁部8a、8bの近傍で、側縁部8a、8bよりわずかに内側とする理由は、ガラス板8の側縁部8a、8bでは、中央部に比較してガラス板の厚みが厚くなるので、ガラス板8の側縁部8a、8bでガラス板8を挟むとローラ5～7が均一に摩耗せず、ガラス板8の搬送速度も変化し、平面度に優れたガラス板8を製造できないからである。

【0024】ローラ5～7の材質としては、耐熱性があり、断熱性があり、ガラス板8を傷つけることが少ない材料であればよく、例えばアスベストやセラミックファイバーを用いることができる。

【0025】以上説明した実施例の装置において、ローラ軸9の外径を60mm、内径を10mmとし、ローラ5～7の外径を100mm、幅を50mmとし、ローラ

5～7の中心部がガラス板8の側縁部8a、8bより約85mm内側でガラス板8と接触するように構成したものをを用いて、中心部の厚さ1.1mmのガラス板を製造した。

【0026】得られたガラスはガラス板の中央部分300mm内での反り（ガラス板の中央部分300mmの両端を結んだ線からの図2の左右方向のずれの量を300mmで割った値）の最大値が、0.3%以下という、ガラス板として優れたものであった。

【0027】（実施例2）図3は本発明のガラス板の製造装置の第2の実施例の正面断面図、図4は図3のB-B断面図である。

【0028】本実施例は、炉壁1内に対流防止板20を設けた点が第1の実施例と異なるのみで、他の点は同様である。

【0029】対流防止板20は、成形体2と最上段のローラ5の間及び各段のローラ間すなわち最上段のローラ5と2段目のローラ6の間、2段目のローラ6と3段目のローラ（図示せず）の間・・・において、ガラス板8の近傍でガラス板8の幅方向（図3の左右方向）に設けられている。本実施例においては各対流防止板20の図3の左右方向の長さを、ローラ5a、5bの固定端側の端部5a2、5b2間の距離とほぼ等しくしたものをを用いた。

【0030】各対流防止板20はそれぞれ4本の支持棒21により支持されており、各支持棒21は炉壁1に図4の左右方向に移動可能に設けられ、ガラス板8と対流防止板20との間の間隔を調節可能に構成されている。これら対流防止板20、20により、炉壁1内の熱対流を抑制し、ガラス板8の冷却を一線に行なうことができる。この対流防止板20の材料は、対流を防止する作用を有することが必要である。また、この対流防止板は、ガラス板からの熱を放射させる放射板の作用も有し、このため、対流防止板20の材料は、熱を放出する作用を有する材料であることが好ましく、例えばステンレス、アルミニウム等の金属製やSiC等のセラミックス製の板等を用いることができる。本実施例においてはガラス板8の正面側のみならず図4に示したようにガラス板8の裏面側にも設けているが、ガラス板の厚さ、ガラス板の搬送速度等の条件により、ガラス板8の冷却を比較的早く行ないたい場合には、正面側のみ或いは裏面側のみに設けることができる。なお、ガラス板8の有効幅を大きくするためには対流防止板20の水平方向の幅を大きくした方がよい。

【0031】本実施例において、対流防止板20をステンレス製とし、その幅を450mm、厚さを2mmのものをを用い、ガラス板8の中心から約10mm離れた位置に設け、他の条件は実施例1と同様にしてガラス板8を製造した。

【0032】得られたガラス板は中央部分300mm内

での反りの最大値が、0.1%以下という、実施例1よりもさらに優れたものであった。

【0033】（実施例3）図5は本発明のガラス板の製造装置の第3の実施例の正面断面図、図6は図5のC-C断面図である。

【0034】本実施例は対流防止板の形状・配置が第2の実施例と異なるのみで、その他は第1及び第2の実施例と同様である。

【0035】図5において、対流防止板30は左右方向の長さが、ローラ5a、5bの自由端側の端部5a1、5b1間の間隔より短く構成されている。したがって各対流防止板30、30を、高さ方向にわずかの隙間Gをもって配置可能である。

【0036】第2の実施例と同様に、各対流防止板30はそれぞれ4本の支持棒31により支持されており、各支持棒31は炉壁1に図4の左右方向に移動可能に設けられ、ガラス板8と対流防止板30との間の間隔を調節可能に構成されている。

【0037】対流防止板30の材料については実施例2の場合と同様に、対流を防止する作用を有し、さらに熱を放出する作用を有する材料である。

【0038】（実施例4）図7は本発明のガラス板の製造装置の第4の実施例の正面断面図、図8は図7のD-D断面図である。

【0039】本実施例は対流防止板の形状・配置が第2及び第3の実施例と異なるのみで、その他は第1～第3の実施例と同様である。

【0040】図において、対流防止板40は成形体2とローラ5a、5bの間及びローラ5a、5bとローラ5a、5bの間の間にそれぞれ水平に設けられ、直接炉壁1に支持されている。なおこの対流防止板40は図8において炉壁1に対して左右方向に移動可能に支持するのが好ましい。

【0041】対流防止板40の材料については対流防止板に囲まれた部屋が各部屋ごとに独立しているので、断熱性に優れたセラミックファイバー等が好ましい。

【0042】

【発明の効果】本発明のガラス板の製造装置によれば、ローラ軸を冷却しても、その冷却ガスはガラス板を急冷せず、かつ冷却媒体の温度差による熱歪みが生じないので、熱歪みによる割れが生じることもなく平面度に優れ、反りの少ないガラス板を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガラス板の製造装置の第1の実施例の部分断面正面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】本発明のガラス板の製造装置の第2の実施例の部分断面正面図である。

【図4】図3のB-B断面図である。

【図5】本発明のガラス板の製造装置の第3の実施例の

7

8

部分断面正面図である。

【図6】図5のC-C断面図である。

【図7】本発明のガラス板の製造装置の第4の実施例の部分断面正面図である。

【図8】図7のD-D断面図である。

【図9】従来例のガラス板の製造装置の部分断面正面図である。

【図10】図9のE-E断面図である。

【符号の説明】

1 炉壁

2 成形体

2 a 凹部

2 b, 2 c 成形体の裏裏面

3 熔融ガラス

4 供給管

5~7 (5 a~7 c) ローラ

8 ガラス板

8 a, 8 b 側縁部

9 (9 a, 9 b) ローラ軸

10 (10 a, 10 b) 軸受

11 (11 a, 11 b) 歯車

10 12 (12 a, 12 b) モータ

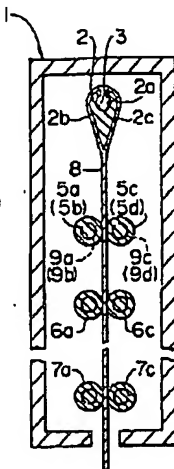
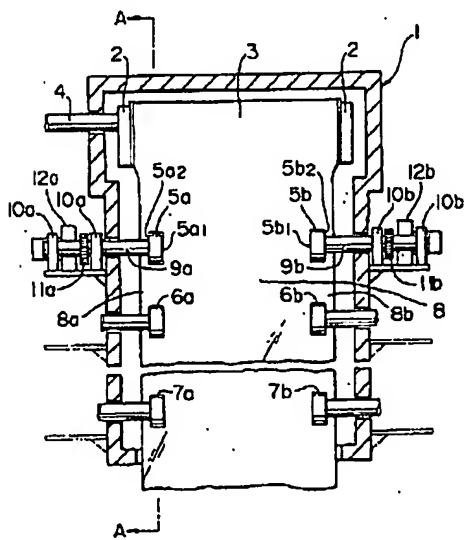
20, 30, 40 対流防止板

21, 31, 41 支持棒

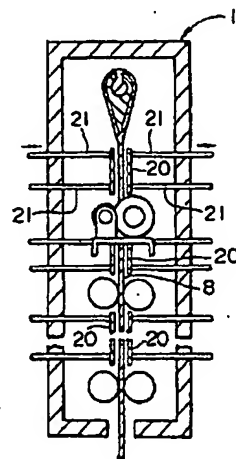
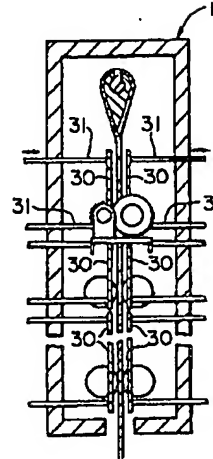
【図1】

【図2】

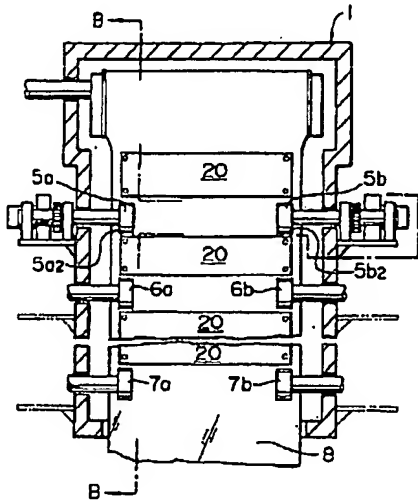
【図6】



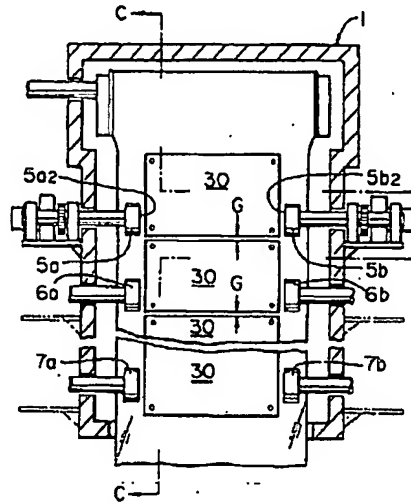
【図4】



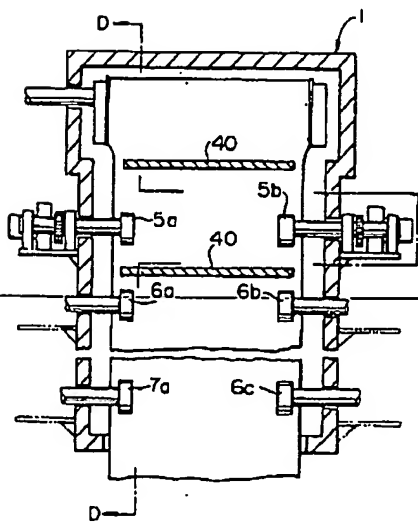
【図3】



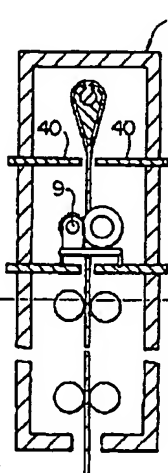
【図5】



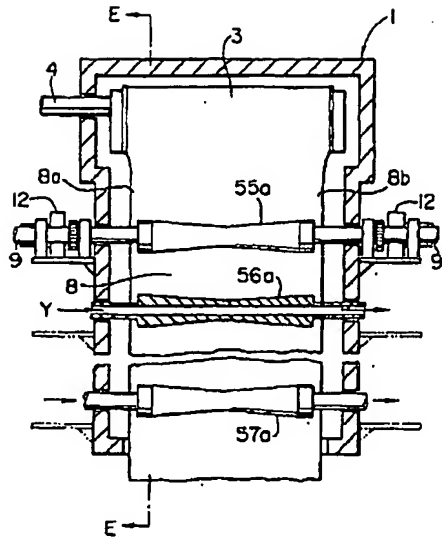
【図7】



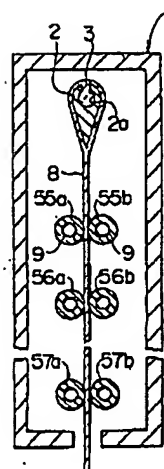
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 遠藤 栄昭  
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホー  
ヤ株式会社内

(72)発明者 星野 和彦  
大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
日本板硝子株式会社内